EJERCICIOS CLASE - FÍSICA

CAPÍTULO: GRAVITACIÓN UNIVERSAL
TEMA: **LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL Y MOVIMIENTO PLANETARIO**
PRODUCTO: **UNI-INTERMEDIO**
PROFESOR: **ABRAHAM VISALAYA MURILLO**

1. Para que se dé cuenta de la pequeñez de la fuerza de atracción entre dos objetos "comunes", calcule la fuerza con la que dos personas se atraen (gravitacionalmente). Para simplificar los cálculos, suponga que las masas de las personas son $m_1 = m_2 = 100\ kg$, que la distancia entre ellas es $1\ m$ y considere que $G = 10^{-10}\ Nm^2/kg^2$.

   A) 10^{-3} N B) 10^{-6} N C) 10^{-9} N
   D) 10^{6} N E) 10^{3} N

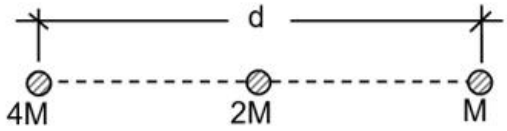
2. Para que se dé cuenta de la pequeñez de la fuerza de atracción entre dos objetos "comunes", calcule la fuerza con la que dos personas se atraen (gravitacionalmente). Para simplificar los cálculos, suponga que las masas de las personas son $m_1 = m_2 = 100\ kg$, que la distancia entre ellas es $1\ m$ y considere que $G = 10^{-10}\ Nm^2/kg^2$.

   A) 10^{-3} N B) 10^{-6} N C) 10^{-9} N
   D) 10^{6} N E) 10^{3} N

3. Dos partículas cuyas masas son m_1 y $m_2 = 4m_1$, se encuentran separadas una distancia a; halle a qué distancia de la partícula de menor masa, se debe colocar una tercera partícula de masa m para que la fuerza gravitacional sobre ella debe ser nula

   A) $\frac{a}{2}$ B) $\frac{a}{3}$ C) $\frac{a}{4}$
   D) $\frac{a}{5}$ E) $\frac{a}{6}$

4. Se tienen tres masas puntuales indicadas en la figura. Si la fuerza de atracción gravitacional sobre 2M es cero, determine la magnitud de la fuerza gravitacional sobre la masa 4M. $\left(\alpha = \frac{GM^2}{d^2}\right)$



   A) 20 α B) 22 α C) 24 α
   D) 26 α E) 28 α

5. La masa del sol es, aproximadamente 300000 veces mayor que la masa de la Tierra y su radio vale casi 100 radios terrestres. ¿Cuál sería el valor aproximado de la aceleración de caída de un cuerpo sobre la superficie del Sol?

   A) $200\ m/s^2$ B) $100\ m/s^2$
   C) $50\ m/s^2$ D) $250\ m/s^2$
   E) $300\ m/s^2$

6. Determine la rapidez (en km/h) que un transbordador espacial debe tener en el instante de apagar sus motores, para mantenerse en órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 800 km. Asuma que el radio del planeta es de 6400 km y la aceleración

de la gravedad en la superficie $10\ m/s^2$.

A) 27153 B) 1200 C) 1060
D) 960 E) 858

7. ¿A qué altura sobre la superficie terrestre la aceleración de la gravedad se reduce a $\frac{9}{10}$ de su valor en la superficie? R_T : Radio terrestre

A) $\frac{\sqrt{10}}{3}R_T$ B) $\left(\frac{\sqrt{10}-3}{3}\right)R_T$
C) $\frac{\sqrt{12}}{3}R_T$ D) $\frac{1}{12}R_T$
E) $\frac{12}{5}R_T$

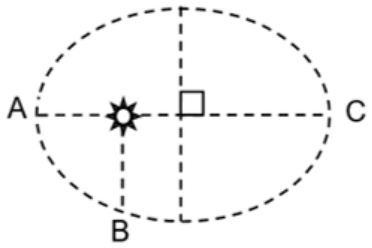
8. Suponiendo que el radio de un planeta sea $\frac{1}{6}$ del radio de la Tierra y que la densidad de la Tierra fuera el doble que la densidad del planeta, determine la aceleración de la gravedad $\left(\text{en } m/s^2\right)$ en la superficie del planeta. $\left(g = 10\ m/s^2\right)$

A) 0,56 B) 0,83 C) 1,26
D) 2,32 E) 2,86

9. Determine la altura (en km), respecto del centro de la tierra, a la que aproximadamente debe encontrarse un astronauta para que su peso sea el 50% de su peso sobre la superficie terrestre. $(R_{tierra} = 6400\ km)$

A) 7000 B) 8000 C) 9000
D) 10 000 E) 11 000

10. El planeta Némesis gira en torno a la estrella Alfa Centauro, describiendo una elipse. Considerando que el área barrida por el radio vector cuando el planeta se –mueve de A hacia B es $\frac{1}{3}$ del área de B a C, determine el periodo (en meses) de dicho planeta si éste tardó 18 meses en ir de B a C.

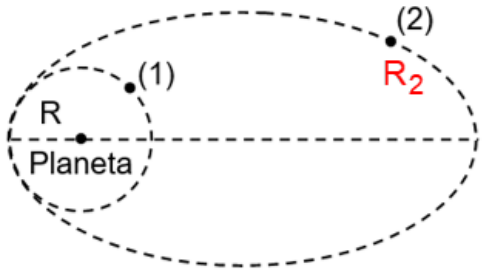


A) 18 B) 28 C) 38
D) 42 E) 48

11. Un planeta orbita alrededor del sol, siendo la distancia del sol al afelio $r_A = 1{,}52 \times 10^8$ km y la distancia del Sol al perihelio $r_P = 0{,}97\, r_A$. Halle el periodo (en días terrestres) del planeta. $\left(M_{sol} = 1{,}99 \times 10^{30}\ kg\right)$

A) 1085 B) 731 C) 365
D) 183 E) 92

12. Dos satélites, artificial y natural, orbitan alrededor de un planeta tal como se muestra. Determine el máximo alejamiento del satélite 2 respecto del planeta, si su período es $5\sqrt{5}$ veces el del satélite 1.



A) 5R B) 7R C) 9R
D) 10R E) 15R

13. Un satélite artificial describe una órbita circular en torno a la Tierra con un período $T = 4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$, donde R es el radio de la Tierra y g es la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre. ¿A qué altura de la superficie terrestre se encuentra el satélite?

A) R B) $\frac{R}{2}$ C) 2R

D) $R\sqrt{2}$ E) $R\sqrt{3}$

14. Alrededor de la tierra orbitan dos satélites artificiales a diferentes distancias del centro de la tierra. El más cercano tiene un periodo de 21 horas y se mueve con una rapidez de 100 km/h. Determine la rapidez (en km/h) del mas alejado si su periodo es de 8 días.

A) 100 B) 80 C) 60
D) 50 E) 200

15 Dos satélites de igual masa se encuentran en órbitas circulares de radios R_A y R_B respectivamente, con respecto al centro de la tierra. Si A demora 27 veces el tiempo que demora B en dar una vuelta alrededor de la tierra, calcule R_A/R_B

A) 15 B) 9 C) 6
D) 4 E) 3

16. Un planeta A tiene dos satélites B y C. Se sabe que cuando B efectúa dos vueltas alrededor de A, el satélite C efectúa dos vueltas alrededor de B. Determine la relación $(R_C/R_B)^3$ entre los radios de sus trayectorias circulares.

A) 2 B) 4 C) 8

D) 16 E) 32

17. El satélite de comunicaciones CEPRE-SAT se encuentra geoestacionario en un punto sobre el Ecuador y a una distancia R del centro de la Tierra. ¿Cuál es, aproximadamente, la distancia Tierra-Luna? Considere que la Luna demora 27 días en orbitar alrededor de la Tierra.

A) 3R B) 6R C) 9R
D) 12R E) 15R

18. Dos planetas que giran alrededor de una estrella demoran 3 años y 6 años en dar una vuelta respectivamente. Si la distancia entre el planeta mas cercano a la estrella y dicha estrella es d, ¿Cuál es la mínima distancia que podría darse entre los dos planetas?

A) $d^2\left(\sqrt{3}-1\right)$ B) $d\left(\sqrt[3]{4}-1\right)$

C) $d\left(\sqrt{3}-1\right)$ D) $d\left(\sqrt[3]{2}+1\right)$

E) $d\left(\sqrt[3]{81}-12\right)$

19. Si existieran dos planetas A y B de igual densidad y radios $R_A=\frac{1}{3}R_B$, ¿Cuál sería el valor del cociente g_A/g_B donde las g son las aceleraciones de la gravedad en la superficie de cada uno de los planetas?

A) 3 B) 9 C) 12
D) 16 E) 27

20. Determine el valor de la densidad de la Tierra (en 10^3 kg/m^3), considerándola uniforme. Considere g = 9,8 m/s^2 y R_T = 6,38.10^6 m.

A) 5,1 B) 5,3 C) 5,5
D) 5,7 E) 5,9

21. Una satélite gira en trayectoria circular en torno a un planeta, siendo su radio de órbita de 10^8 m. Si el satélite tiene una rapidez de 10^3 m/s y una masa de 800 kg, determine la masa del planeta (en kg)

A) 4,5.10^{18} B) 1,5.10^{24} C) 2,5.10^{22}
D) 3,5.10^{20} E) 5,5.10^{16}

22. Respecto de las leyes de Kepler, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes:

I. Las leyes de Kepler solo son aplicables al sistema planetario.
II. La órbita de un planeta es circular.
III. La rapidez de un planeta al recorrer la órbita, es mayor cuando se encuentra más lejos del Sol.

A) VVV B) FFF C) FFV
D) VVF E) VFV

23. Con relación a las siguientes proposiciones sobre las leyes de Kepler, indicar verdadero (V) o falso (F):

d. Los cuadrados de los periodos son inversamente a los cubos de los radios medios.

e. Las áreas barridas por el radio vector son proporcionales a los intervalos de tiempo transcurridos.

f. La rapidez de un planeta en el perihelio es mayor que en el afelio.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

24. Un astronauta se encuentra en la superficie de un planeta que orbita alrededor de una estrella. El astronauta lanza un proyectil verticalmente hacia arriba con una rapidez de 58,86 m/s y observa que tarda 2 segundos en regresar al punto desde que fué lanzado. Si el radio del planeta es la mitad del radio de la tierra, determine la masa del planeta en función de la masa M de la tierra. g= 9,81 m/s^2.

A) M B) 3/2M C) 2M
D) 5/2M E) 3M

25. La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta "X" es cuatro veces la aceleración en la superficie de la tierra. Determine a qué distancia del centro del planeta X la aceleración de la gravedad es igual a la correspondiente en la superficie terrestre.

A) 2R B) R C) 3R
D) 5R E) 4R